



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206512

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 D 3/68

/22/ Přihlášeno 07 09 79
/21/ /PV 6056-79/

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 01 83

(75)

Autor vynálezu

SVOBODA BOHUMIL ing. CSc., TEPLÝ PETR ing., DRÁBEK JAN ing., PARDUBICE
a ČÍŽEK FRANTIŠEK, BRNO

(54) Trojvrstvý nátěrový systém na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic

1

Předmětem vynálezu je nátěrový systém sestávající ze tří postupně nanášených vrstev nátěrových hmot na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic a vhodný zejména pro povrchovou úpravu dřevěných podkladů se zvýšenou heterogenitou povrchu.

Nenasycené polyesterové laky a emaily se běžně používají pro povrchovou úpravu dřevěných podkladů v nábytkářském průmyslu, případně i podkladů, opatřených na povrchu fólií buď s potiskem (např. desénu dřeva), nebo bez něho. Tyto fólie jsou obvykle vyrobeny z celulózo-
vé papíroviny nasycené syntetickou pryskyřicí, nejčastěji na bázi aminoplastů, a povrchově se upravují polyesterovými nátěrovými hmotami především proto, že se značně odlišují svou porozitou. Fólie bez potisku bývají většinou v barvě bílé a upravují se polyesterovými emaily.

Nátěrové hmoty na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic lze podle způsobu vytvrzování rozdělit prakticky do dvou skupin, a to na nátěrové hmoty tvrditelné chemicky redox-systémem a hmoty tvrditelné zářením. Typy tvrditelné chemicky obsahují jako síťující složku převážně styren a proti inhibici nátěrů vzdušným kyslíkem, také přídavek parafínu. Vytvrzují se zpravidla redox-systémem, tj. použitím urychlovačů a iniciátorů. Nátěrové hmoty vytvrzované zářením antiinhibiční přísady obsahovat nemusí. Jako síťující složka se používají obvykle vícefunkční estery kyseliny akrylové, případně s malým podílem styrenu. Obsahují však vždy fotoiniciátory, které při ozáření vyvolávají trojrozměrné síťování polyesterových pryskyřic a reaktivními monomery.

Při vytvrzování tlustých nátěrových vrstev (např. při navázce 400 až 600 g/cm²) se obvykle nedosahuje dokonalého vytvrzení v celém průřezu nátěru a plně vyhovujících povrchů. Proto se používá systém vícevrstvého nanášení s mezibroušením vrstev základních.

Nátěrové systémy na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic se ve značné míře používají v nábytkářském průmyslu, který od těchto systémů vyžaduje vysokou odolnost proti střídání teplot (hodnoceno "cold-check" testem podle ČSN 67 3098 b) a poměrně vysokou reaktivitu, vzhledem k dosažení vysoké produktivity práce. Systémy vytvrzované chemicky jsou sice velmi reaktivní, avšak jsou citlivé na střídání teplot. Kromě toho mají dlouhé vytvrzovací časy, jsou zpravidla náročné na mechanické opracování upravovaných povrchů broušením a vyžadují proto zařízení zabírající velkou půdorysnou plochu. Naproti tomu jsou málo citlivé na znečištění povrchu prachem. Systémy vytvrzované zářením mají sice krátkou skladovatelnost, jsou citlivé na osvětlení a částečně i ke střídání teplot, ale mají krátkou vytvrzovací dobu a nevyžadují mechanické opracování povrchu, takže při jejich použití nároky na půdorysnou plochu jsou podstatně menší. Tím se však zvyšují požadavky na povrchovou kvalitu a vlastnosti nanášených vrstev, zejména na tvrdost a odolnost proti poškrábání, proti působení organických rozpouštědel a na lesk.

Některé výhody obou typů nátěrových systémů lze spojit kombinací laků nízkoreaktivních a vysoce reaktivních podle čs. autorského osvědčení č. 182 860, zlepšení smáčivosti podkladů je možno dosáhnout přidávkem kyseliny akrylové, metakrylové a propylalkoholů podle čs. autorského osvědčení č. 189 437. Ani v těchto případech však nejsou vlastnosti získaných povlaků ještě vyhovující.

Nátěrový systém z nenasyčených polyesterových pryskyřic prováděný na polévacím stroji dvouhlavým polevem laky chemicky tvrditelnými vyžaduje pro docílení bezdefektních povlaků homogenní podklad, tj. jemně vybroušený, málo porézní apod. Jinak vzniká nebezpečí vzniku kráterků a bublinek, zejména při vytvrzování základní vrstvy při zvýšené teplotě. Rovněž vnitřní vlhkost podkladu či vrstvy lepidla může mít příznivý vliv na vznik defektů. Proto je nutno při zhoršené kvalitě dřevěných povrchů používat čtyřhlavý polev s předželatinací základní dvojvrstvy, který však je ve srovnání s dvouhlavým polevem méně produktivní a přitom není univerzálním řešením uvedených potíží, a to ani po předchozím zvýšení homogenity povrchu dřeva penetračními laky, které sice proniknou do podkladu a vyrovnají některé jeho heterogenity, avšak vyžadují dlouhou dobu zasychání nebo značné zvýšení vytvrzovacích teplot.

Uvedené nedostatky a vady dosavadních nátěrových povlaků odstraňuje předkládaný vynález, jehož předmětem je trojvrstvý nátěrový systém na bázi nenasyčených polyesterových pryskyřic, reaktivních síťujících sloučenin a aditiv ze skupiny zahrnující iniciátory, urychlovače vytvrzování, fotoiniciátory, plastifikátory, rozlivová činidla, nereaktivní rozpouštědla, látky zabírající vzdušné inhibici, pigmenty, plniva a barviva, který je vhodný zejména pro povrchovou úpravu dřevěných podkladů se zvýšenou heterogenitou. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nátěrový systém sestává ze tří vrstev, přičemž základní vrstva je vytvořena z nátěrové hmoty, obsahující 0,1 až 2,0 % hmot., fotoiniciátoru, 0,001 až 0,06 % hmot. vztaženo na obsah kovu, urychlovače vytvrzování na bázi sloučenin kobaltu, vanadu nebo lithia a případně až 15 % hmot. dalších aditiv, s výhodou v nátěrové hmotě rozpustných, nanášené na podklad v množství 10 až 200 g/m² a pak převedené UV-zářením do stavu gelu.

Další, tj. střední vrstva nátěrového systému, je vytvořena z nátěrové hmoty obsahující 5 až 15 % hmot. iniciátoru vytvrzování na bázi organických peroxidů, s výhodou cyklohexanonperoxidů a/nebo metylcyklohexanonperoxidů, a 0,01 až 0,2 % hmot. parafínu, a je nanášená na zgelovanou základní vrstvu v množství 50 až 300 g/m². Poslední, závěrečná vrstva je vytvořena z nátěrové hmoty obsahující 0,002 až 0,08 % hmot., vztaženo na obsah kovu, urychlovače použitého pro vrstvu základní, 0,03 až 0,2 % hmot. parafínu a případně až 15 % hmot. dalších aditiv, s výhodou ze skupiny zahrnující pigmenty, barviva a plniva a je nanášená v množství 50 až 350 g/m² ihned po nanášení střední vrstvy. Celý tento trojvrstvý systém je vytvrzen známým způsobem při teplotách 19 až 100 °C. Jeho základní a/nebo střední vrstva je vytvořena z nátěrové hmoty, která má po vytvrzení nejméně o 10 % vyšší odolnost proti střídání teplot, hodnoceno "Cold-check" testem, než má vytvrzená nátěrová hmota použitá pro vrstvu závěrečnou.

Přídavkem aditiv do nátěrových hmot pro základní vrstvu lze řídit prakticky vlastnosti celého systému. Je možno dosáhnout např. zvýšení smáčivosti a adheze k podkladu i s časově propenetrovaným lepidlem, uzavření širokých pórů, potlačení průniku par z podložky apod., čímž lze současně odstranit i řadu dříve se vyskytujících povrchových defektů. Jako aditiva pro tuto vrstvu se hodí zejména: n-propylalkohol, izopropylalkohol, kyselina akrylová a metakrylová, vinylizokyanát, polyizokyanáty, monoestery kyseliny akrylové s počtem uhlíkových atomů v alkylové skupině 2 až 8, di- a triestery kyseliny akrylové s polyoly, akrylové polymery do mol. hmotností 6 000, parafiny nebo vosky o teplotě měknutí 40 až 56 °C, silikonový olej, di- a tributylfosfát, případně další.

Nezbytnou složkou nátěrové hmoty pro základní vrstvu nátěrového systému je fotoiniciátor, který se přidává bezprostředně před nanášením, a to buď ve formě práškové nebo jako roztok v toluenu, v etylacetátu či ve směsi obou rozpouštědel. Vhodné fotoiniciující účinky mají benzoin a jeho deriváty, např. benzoinamyléter, benzoinbutyléter, benzoinchloracetát, dále furoin a jeho deriváty, např. furoinacetát, furoinmetyletyléter, rovněž některé ketony či jejich deriváty, např. benzofenon, benzyl dimetylketal, dietoxyacetofenon, 2,2,2-trichlor-4-terc.butylacetofenon, nebo sulfidy, např. dibenzyldisulfid, bis(2-benzthiazyl)-disulfid, sulfochloridy, např. o-toluensulfochlorid, 1-butyl-naftalensulfochlorid, popřípadě ještě další.

Při použití dvou rozdílných nenasyčených polyesterových nátěrových hmot, jejichž odolnosti proti střídání teplot jsou extrémně odlišné, přičemž povlaky pro základní a/nebo střední vrstvu jsou poddajné, a proto špatně brousitelné, lze pro střední vrstvu aplikovat takovou jejich kombinaci, která dává v samostatném vytvrzeném nátěru vyhovující brousitelnost. Nátěrová hmota pro závěrečnou vrstvu musí však dávat takové povlaky, které po vytvrzení mají výbornou brousitelnost a leštitelnost bez ohledu na odolnost proti střídání teplot, tzn. musí být vysoce reaktivní.

Přednosti trojvrstvého systému podle vynálezu jsou následující:

Lak pro základní vrstvu má výbornou smáčivost podkladů a velmi krátkou dobu želatinace (max. do 120 s.), po níž je možno ihned nanést po sobě dvě další vrstvy nátěrových hmot (celý systém se pak dotvrdí chemicky). Lze použít běžně vyráběné nenasyčené polyesterové laky parafinického typu, u nichž tím, že se přidává fotoiniciátor až před jejich zpracováním, je skladovatelnost několikanásobně vyšší než u běžně vyráběných typů určených speciálně pro vytvrzování záření. Tloušťkou základní vrstvy do 200 g/m² lze v celém systému dosáhnout minimální stékanosti na šikmých plochách a současně i možnosti snížení spotřeby nátěrových hmot pro vrstvu střední a závěrečnou.

Přídavkem aditiv k laku pro základní vrstvu lze potřebným způsobem příznivě ovlivňovat konečné vlastnosti celého trojvrstvého systému, vhodnou volbou laků pro jednotlivé vrstvy, řízenou jejich poddajností, popřípadě rozsahem teplot pro nevratné změny, je možno docílit ještě zvýšení odolnosti proti střídání teplot. Kombinací urychlovačů na bázi kobaltu s urychlovači na bázi lithia se dá také zvýšit barevný kontrast dřevěného podkladu, zejména některých typů dř. Pro nanášení základní vrstvy je možno u tenkých nánosů použít nanášecího válce, případně clonovacího nanášecího zařízení se zvýšenou rychlostí unášecích pásů. Na základní vrstvu parafinického laku vytvrzenou minimálně do stadia gelu, lze pak nanášet další vrstvy, až do doby, po kterou je parafinická vrstva ještě roztíratelná, tzn. od několika sekund po želatinaci až do cca 40 hodin, podle reaktivity laku. Oba stupně nanášení se mohou zařadit i do běžných provozních nanášecích linek.

P ř í k l a d 1

Nátěrový systém z nenasyčených polyesterových pryskyřic na bázi propylenglykolu, ftalanhydridu (FA) a maleinanhydridu (MA).

Formulace laků pro vrstvu

Složky (hmot. d.)	základní-I	střední-II	závěrečnou-III
molární poměr FA:MA	1,5:1	1,5:1	1:2,5
70% roztok pryskyřice ve styrenu	86,0	88,0	89,0
styren	10,0	11,6	10,0
parafín (t. mšk. 52 °C)	0,04	0,08	0,1
Aerosil 380 (SiO ₂ -měr. povrch 380 m ² /g)	0,36	0,32	0,3
kys. akrylová	1,5	-	-
n-propylalkohol	0,5	-	-
metyletylketon	1,0	-	0,6
fotoiniciátor (práškový benzyl dimetlyketal)	0,6	-	-
urychlovač (oktoát Co, 2 % hmot. kovu)	1,5	-	1,8
iniciátor (methylcyklohexanon-peroxid, obsah akt. O ₂ 4 % hmot)	-	10,0	-
nanesené množství (g/m ²)	50	200	205
"cold-check" test (cyklů)	30	30	10
brousitelnost (stupeň)	2-3	1-2	1
brousitelnost systému po 2 hod/27 °C		stupeň 1	

Podkladem je topolová nemořená dýha tloušťky 0,4 mm, lepená močovinoformaldehydovým lepidlem na dřevotřískovou desku s vlhkostí povrchu 12 %.

Základní vrstva se nanese válcem a po odpaření rozpouštědel vytvrdí nízkotlakými UV-záříči za 90 s do stavu gelu (povrchová parafinická vrstva je přitom snadno mazatelná). Na tuto základní vrstvu se clonovacím zařízením nanese vrstva střední z laku obsahujícího iniciátor a na ní hned vrstva závěrečná z laku obsahujícího urychlovač. Celý nanesený systém se pak vytvrdí ve vyhřívaném tunelu při teplotách do 75 °C. Po vybroušení a vyleštění má povrch vysoký lesk a je bez jakýchkoli defektů. Adheze po 24 hod činí 2,5 MP, povrchová tvrdost (měřená tužkami) více než stupeň 13 a odolnost proti střídání teplot více než 30 cyklů.

P ř í k l a d 2

Nátěrový systém pro úpravu ARO-dýhy (lepené z pásek dřevin).

Lak pro základní vrstvu:

Lak II podle příkladu 1, avšak bez iniciátoru	87,3 hmot. d.
67% roztok aromatického polyizokyanátu v etylacetátu	10,0 hmot. d.
Urychlovač Co-naftenát (2,1 % hmot. kovu)	1,0 hmot. d.
Fotoiniciátor (směs benzoinamyléteru a benzoinbutyléteru 1:1)	
ve formě 50% roztoku v toluenu	1,4 hmot. d.
Polymer 2-ethylhexylakrylátu o m. h. 3 000	0,3 hmot. d.

Lak pro střední vrstvu:

Lak II podle příkladu 1

Lak pro závěrečnou vrstvu:

Lak III podle příkladu 1 s tím rozdílem, že poměr FA:MA v nenasycené polyesterové pryskyřici je 1:3 a lak obsahuje navíc 0,1 hmot. dílu LiCl ve formě 10% roztoku v propylalkoholu.

Podkladem je ARO-dýha o tloušťce 0,6 mm lepená na dřevotřískovou desku. Základní vrstva se nanese clonovacím zařízením v množství 150 g/m^2 a po 2minutovém odpaření rozpouštědel se vytvrzuje do stadia gelu UV-zářením po dobu 2 min. Po 2 hod se nanese střední a závěrečná vrstva v celkovém množství 300 g/m^2 a celý systém se během 8 hod při 27°C vytvrdí. Vytvrzený nátěrový systém se výborně brousí a po leštění na válcových leštičkách má vysoký lesk bez propadání povrchu. Odolnost proti střídání teplot je vyšší než 25 cyklů.

P ř í k l a d 3

Nátěrový systém pro úpravu povrchu bílé fólie na bázi celulózové papíroviny nasycené aminopryskyřicí.

Lak pro základní vrstvu:

Lak III podle příkladu 1	85 hmot. d.
Nenasycená polyesterová plastifikující pryskyřice na bázi kys. adipové, ftalové a maleinové v poměru nasyc. a nenasyc. kyselin 4:1	15 hmot. d.
Vanadový urychlovač (0,5 % hmot. kovu)	1 hmot. d.
Fotoiniciátor (40% roztok směsi metoxy- a etoxyacetofenonu 2:1 ve styrenu)	1,7 hmot. d.

Email pro střední vrstvu:

Lak III podle příkladu 1, avšak bez urychlovače	98 hmot. d.
Nenasycená polyesterová plastifikační pryskyřice	5 hmot. d.
Pigmentová pasta (60 % hmot. TiO_2 v dibutylftalátu)	2 hmot. d.
Iniciátor (50% roztok cyklohexanon- a metylcyklohexanonperoxidů v org. rozpouštědlech)	8 hmot. d.

Email pro závěrečnou vrstvu:

Lak III podle příkladu 1, avšak bez Co-urychlovače	95 hmot. d.
Vanadový urychlovač (0,01 % hmot. kovu)	2 hmot. d.
Pigmentová pasta (TiO_2 + DBF)	4 hmot. d.

Základní vrstva se nanese v množství 50 g/m^2 a ihned vytvrdí UV-zářením minimálně do stadia gelu. Pak se clonovacím nanášecím zařízením postupně nanese emaily pro střední a závěrečnou vrstvu v množství po 100 g/m^2 . Nátěrový systém se potom vytvrdí při teplotě 22 až 30°C . Parafínová vrstva je rovnoměrná, polomatná, tvrdost povrchu povlaku (stanovená tužkami) odpovídá č. 12.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Trojvrstvý nátěrový systém na bázi nenasycených polyesterových pryskyřic, reaktivních síťujících sloučenin a aditiv ze skupiny zahrnující iniciátory, urychlovače vytvrzování, fotoiniciátory, plastifikátory, rozlivová činidla, nereaktivní rozpouštědla, látky zabraňující vzdušné inhibici, pigmenty, plniva a barviva, vhodný zejména pro povrchovou úpravu dřevěných podkladů se zvýšenou heterogenitou, vyznačující se tím, že sestává ze základní vrstvy nátěrové hmoty, obsahující 0,1 až 2,0 hmot. fotoiniciátoru, 0,001 až 0,06 % hmot., vztaženo na obsah kovu, urychlovače vytvrzování na bázi sloučenin kobaltu, vanadu

nebo lithia a případně až 15 % hmot. dalších aditiv, s výhodou v nátěrové hmotě rozpustných, nanesené na podklad v množství 10 až 200 g/m² a pak převedené UV-zářením do stavu gelu, dále ze střední vrstvy nátěrové hmoty s obsahem 5 až 15 % hmot. iniciátoru vytvrzování na bázi organických peroxidů, s výhodou cyklohexanonperoxidů a/nebo metylcyklohexanonperoxidů, a 0,01 až 0,2 % hmot. parafínu, nanesené na zgelovanou základní vrstvu v množství 50 až 300 g/m² a ze závěrečné vrstvy nátěrové hmoty obsahující 0,002 až 0,08 % hmot., vztaženo na obsah kovu, urychlovače vytvrzování použitého pro vrstvu základní, 0,03 až 0,2 % hmot. parafínu a případně až 15 % hmot. dalších aditiv, s výhodou ze skupiny zahrnující pigmenty, barviva a plniva, nanesené v množství 50 až 350 g/m² ihned po nanesení střední vrstvy, přičemž celý trojvrstvý systém je vytvrzen při teplotách 19 až 100 °C.

2. Trojvrstvý nátěrový systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že základní a/nebo střední vrstva je vytvořena z nátěrové hmoty, která má po vytvrzení nejméně o 10 % vyšší odolnost proti střídání teplot, hodnoceně "cold-check" testem, než má vytvrzená nátěrová hmota použitá pro vrstvu závěrečnou.